

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-124982

(43)Date of publication of application : 13.05.1997

(51)Int.Cl.

C09D 11/00
B41J 2/01
B41M 5/00
C09D 11/02

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 07-287319

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.11.1995

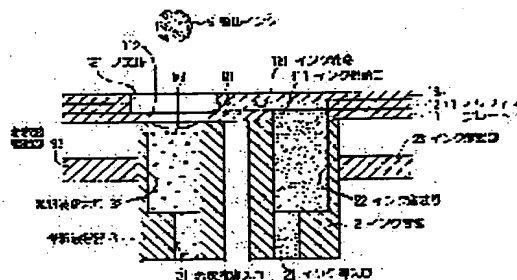
(72)Inventor : FUKUDA TOSHIO
ANDO MASATO

(54) DILUTING LIQUID FOR INK JET RECORDING INK, INK FOR INK JET RECORDING, AND INK JET RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare a diluting liq. for ink jet recording which can maintain wetting and moisture retention of an ink in the vicinity of a nozzle to prevent clogging of the nozzle, can improve the fixation of the ink onto a recording medium and realizes highly stable and reliable ink jet recording by mixing a diluting liq. contg. isoprene glycol with an ink.

SOLUTION: An ink contained in an ink vessel 2 is filled into an ink reservoir 22, an ink feed port 111, and an ink flow passage 121 and creates a meniscus Mi at the front end of the ink flow passage 121. A diluting liq., contg. 1 to 50wt.% isoprene glycol, contained in a vessel 3 is filled into a diluting liq. reservoir 32 and a diluting liq. feed port 112 and creates a meniscus Md. An ink drive section 23 is actuated to create an ink droplet in the front end of the meniscus Mi in the diluting liq. feed port 112, and the ink droplet is immediately mixed with the diluting liq. to form a diluted ink. A diluting liq. drive section 33 is actuated to move the diluted ink formed at the diluting liq. feed port 112 toward a nozzle 113 and ejects the diluted ink through the nozzle. The ejected diluted ink is deposited as a spherically ejected ink 6 onto a recording medium.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-124982

(43)公開日 平成9年(1997)5月13日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|------|--------|---------------|---------|
| C 0 9 D 11/00 | PS Z | | C 0 9 D 11/00 | PS Z |
| B 4 1 J 2/01 | | | B 4 1 M 5/00 | E |
| B 4 1 M 5/00 | | | C 0 9 D 11/02 | PT G |
| C 0 9 D 11/02 | PT G | | B 4 1 J 3/04 | 1 0 1 Y |

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平7-287319

(22)出願日 平成7年(1995)11月6日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 福田 敏生

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 安藤 真人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

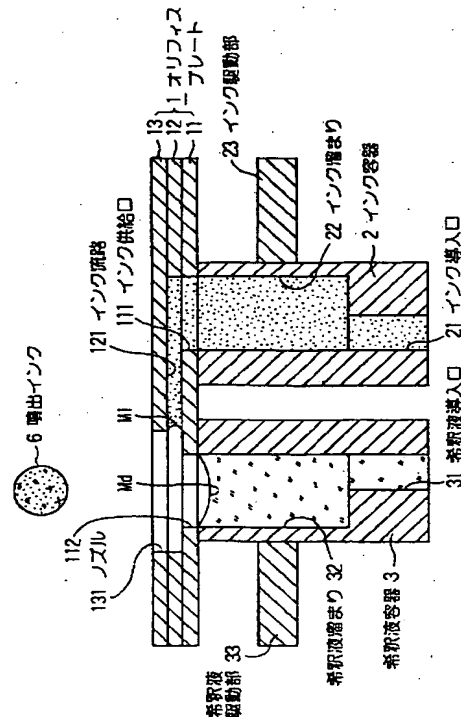
(54)【発明の名称】 インクジェット記録インク用希釈液、インクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法

(57)【要約】

【課題】 キャリアジェット方式等のインクジェットプリンタの、プリンタヘッドの目詰まりや噴出の不安定を解消する。

【解決手段】 希釈液あるいはインク中に、イソブレングリコールを所定量添加する。

【効果】 湿潤性・保湿性と乾燥性とのバランスのとれたプリントが可能となる。これにより、記録紙上でのインクの定着性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクと希釈液を、所定の混合比で噴射直前に混合して希釈インクとし、前記希釈インクをノズルから噴射して記録媒体上に付着させるインクジェット記録インク用希釈液であって、前記希釈液は、イソプレングリコールを少なくとも含有することを特徴とする、インクジェット記録インク用希釈液。

【請求項2】 イソプレングリコールの含有量は、希釈液に対して1重量%以上50重量%以下であることを特徴とする、請求項1記載のインクジェット記録インク用希釈液。

【請求項3】 インクをノズルから噴射して記録媒体上に付着させるインクジェット記録用インクであって、前記インクジェット記録用インクは、イソプレングリコールを少なくとも含有することを特徴とする、インクジェット記録用インク。

【請求項4】 イソプレングリコールの含有量は、インクジェット記録用インクに対して1重量%以上50重量%以下であることを特徴とする、請求項3記載のインクジェット記録用インク。

【請求項5】 インクと希釈液を、所定の混合比で噴射直前に混合して希釈インクとし、前記希釈インクをノズルから噴射して記録媒体上に付着させるインクジェット記録方法であって、前記希釈液は、イソプレングリコールを少なくとも含有することを特徴とする、インクジェット記録方法。

【請求項6】 イソプレングリコールの含有量は、希釈液に対して1重量%以上50重量%以下であることを特徴とする、請求項5記載のインクジェット記録方法。

【請求項7】 インクをノズルから噴射して記録媒体上に付着させるインクジェット記録方法であって、前記インクジェット記録用インクは、イソプレングリコールを少なくとも含有することを特徴とする、インクジェット記録方法。

【請求項8】 イソプレングリコールの含有量は、インクジェット記録用インクに対して1重量%以上50重量%以下であることを特徴とする、請求項7記載のインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はインクジェット記録インク用希釈液、インクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法に関し、さらに詳しくは、保湿性と乾燥性に優れたインクジェット記録インク用希釈液、インクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 オンデマンドタイプのインクジェット記録プリンタは、制御信号に応じてインクの液滴をノズル

より噴射し、これを紙やフィルム等の記録媒体上に付着させるプリンタであり、小型化や低コスト化の可能性を有するため近年急速に普及しつつある。インクの液滴をノズルより噴射する方法には、ピエゾ素子の変位によりインクを加圧する方法と、発熱素子によりノズル中のインクを加熱気化し、発生する泡の圧力を利用する方法に大別される。いずれの方法も原理的にインクの濃度を噴射直前に変えることは出来ず、したがって記録媒体上でドット単位での中間調濃度の階調表現はできない。

【0003】 一方、オフィスにおいてはデスクトップパブリッシングと称されるコンピュータによる文書作成が盛んとなり、文字や図形のみならず写真のようなカラーの自然画像を文字や図形とともに印刷する要求が増加している。パーソナルユースにおいても、年賀状やグリーティングカードではこのような需要が多い。高品位な自然画像をプリントアウトするためには、中間調の表示による階調表現が重要となる。

【0004】 従来より、オンデマンドタイプのインクジェット記録方法において疑似的に階調表現をおこなう方法として、次の各方法が提案されている。第1の方法は、ピエゾ素子や発熱素子に印加する電圧やパルス幅を変調させ、噴出する液滴サイズを制御し、印字ドットの径を変とし階調を表現するものである。第2の方法は、印字ドット径は一定のままディザ法や誤差拡散法といった画像処理により階調を表現する方法である。これに加えて、輪郭部の強調処理やスムージング処理といった画像処理技術を組み合わせる場合もある。

【0005】 しかしながら、第1の方法は電圧やパルス幅を下げ過ぎるとインクが噴出しなくなるため、最小液滴径に限界があり、特に低濃度の階調表現には不向きである。また第2の方法は、例えば1画素を4×4のマトリクスで構成した場合には解像度が1/4に劣化して粗さが目立ち易く、画像処理を厳密にすると回路の複雑化や演算処理速度の低下、すなわちプリントアウト時間の長時間化を招く。

【0006】 上述した従来のオンデマンドタイプのインクジェット記録の問題点を原理的に解決する方法として、本願出願人はインクと、透明溶媒である希釈液を所定の混合比で噴射直前に混合して希釈インクとし、この希釈インクを直ちにノズルから噴射して記録媒体上に付着させるインクジェット記録方式（以下キャリアジェット方式と記す）を開発し、特開平5-201024号公報に開示した。キャリアジェット方式によれば、噴出するインクの液滴毎にインクの濃度を制御し、記録媒体上のドット毎に自在に階調を表現することが可能である。したがって、解像度を劣化することなく中間階調が豊富な自然画像をプリントアウトすることが可能となった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 キャリアジェット方式においては、噴射直前にインクと希釈液を任意の混合比

10

20

30

40

50

で混合する方式であるため、インクや希釈液に対しての材料、組成比および物性等の選択の自由度は飛躍的に増大する。このキャリアジェット方式に限らず、通常のインクジェット記録においても希釈液やインクが直接空気と接触するプリンタヘッドのノズル近傍においては、希釈液やインクが常に適度な湿潤状態に保たれていることがノズル乾燥による目詰まりを防止し、またノズル近傍の湿潤過多によるインク噴出の不安定さを防止し、安定した印字ないし画像形成をおこなう上で重要である。その一方で、記録媒体上に付着したインクないし希釈インクが速やかな乾燥性を有し、印字や画像を手や紙等で擦った場合に手に付着したり印刷物を汚したりする不都合が生じない特性も重要となる。

【0008】本発明は、キャリアジェット方式あるいは通常の1液性のインクジェット記録方式のいずれの方式においても、プリンタヘッドの目詰まりや噴出の不安定を防止し、印刷物の汚染を回避しうる、湿潤性・保湿性と乾燥性をのバランスに優れたインクジェット記録インク用希釈液、インクジェット記録用インクおよびこれを用いたインクジェット記録方法を提供することをその課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録インク用希釈液は、上述の課題を解決するために提案するものであり、インクと希釈液を、所定の混合比で噴射直前に混合して希釈インクとし、この希釈インクをノズルから噴射して記録媒体上に付着させるインクジェット記録インク用希釈液であって、この希釈液は、イソプレングリコールを少なくとも含有することを特徴とする。イソプレングリコールの含有量は、希釈液に対して1重量%以上50重量%以下であることが望ましく、3重量%以上30重量%以下であることがさらに望ましい。1重量%未満では湿潤性・保湿性の効果が得られず、50重量%を超えると記録媒体上での乾燥性が低下する。本発明の希釈液はイソプレングリコールを必須成分とするが、他に水や脂肪族1価アルコールを含むことが望ましく、脂肪族多価アルコールやその誘導体、その他の添加剤を含んでもよい。

【0010】脂肪族1価アルコールとしては、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、i-プロピルアルコール、n-ブチルアルコール、s-ブチルアルコール、t-ブチルアルコール等の低級アルコールが例示される。これら1価アルコールのうちエチルアルコール、i-プロピルアルコール、n-ブチルアルコールは好ましく使用することができる。かかる1価アルコールは、希釈液により希釈された希釈インクの普通紙、専用紙等記録媒体への浸透性、ドット形成性や、印刷された画像の乾燥性を向上する。

【0011】脂肪族多価アルコールとしては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリ

コール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、グリセロール等のアルキレングリコール類、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類、チオジグリコール等が例示される。脂肪族多価アルコール誘導体としては、エチレングリコールジメチルエーテル、セロソルブ、ジエチレングリコールモノメチルエーテル等、上述した多価アルコールの低級アルキルエーテル類、エチレングリコールジアセテート等の上述した多価アルコールの低級カルボン酸エステル等が例示される。これら脂肪族多価アルコールおよびその誘導体は、プリンタ装置のノズルの目詰まりを補助的に防止する他、希釈液が水を含有する場合には氷点を降下させ、保存性を向上する。

【0012】これら化合物および水のうちの少なくとも1種に加え、モノ、ジ、トリエタノールアミン等のアルコールアミン類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、ジオキサン等のエーテル類、各種界面活性剤、消泡剤、pH調整剤、防霉剤等を任意に添加してもよい。

【0013】つぎに本発明のインクジェット記録用インクは、イソプレングリコールを少なくとも含有することを特徴とする。イソプレングリコールの含有量は、インクジェット記録用インクに対して1重量%以上50重量%以下であることが望ましく、3重量%以上30重量%以下であることがさらに望ましい。1重量%未満では湿潤性・保湿性の効果が得られず、50重量%を超えると記録媒体上での乾燥性が低下する。本発明のインクジェット記録用インクはイソプレングリコールおよび当然ながら染料または顔料を必須成分とするが、他に水や脂肪族1価アルコールを含むことが望ましく、脂肪族多価アルコールやその誘導体や各種添加剤等を含んでもよい。

【0014】脂肪族1価アルコールとしては、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、i-プロピルアルコール、n-ブチルアルコール、s-ブチルアルコール、t-ブチルアルコール等の低級アルコールが例示される。これら1価アルコールのうちエチルアルコール、i-プロピルアルコール、n-ブチルアルコールは好ましく使用することができる。かかる1価アルコールは、希釈液により希釈された希釈インクの普通紙、専用紙等記録媒体への浸透性、ドット形成性や、印刷された画像の乾燥性を向上する。

【0015】脂肪族多価アルコールとしては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、グリセロール等のアルキレングリコール類、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類、チオジグリコール等が例示される。脂肪族多価アルコール誘導体としては、エチレングリコールジメチルエーテル、セロソルブ、ジエチレング

10

20

30

40

50

リコールモノメチルエーテル等、上述した多価アルコールの低級アルキルエーテル類、エチレングリコールジアセテート等の上述した多価アルコールの低級カルボン酸エステル等が例示される。これら脂肪族多価アルコールおよびその誘導体は、プリンタ装置のノズルの目詰まりを防止する他、希釈液が水を含有する場合には氷点を降下させ、保存性を向上する。

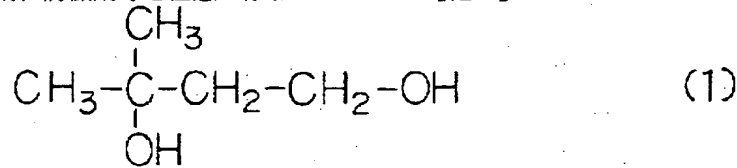
【0016】これら化合物および水のうちの少なくとも1種に加え、モノ、ジ、トリエタノールアミン等のアルコールアミン類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、ジオキサン等のエーテル類、各種界面活性剤、消泡剤、pH調整剤、防黴剤等を任意に添加して*

*もよい。

【0017】本発明のインクジェット記録用希釈液およびインクジェット記録用インクに用いるイソプレングリコールは、下記化学式(1)に示される構造を有し、融点は -50°C 以下、沸点は 203°C の液体であり、水やアルコールに可溶性である。また毒性は極めて低いのでオフィスや家庭における使用には何ら問題はない。本発明者らは、上述した特定構造のイソプレングリコールを採用することにより、湿潤性・保湿性に優れたインクジェット記録用希釈液およびインクジェット記録用インクが得られることを見出したのである。

【0018】

【化1】



【0019】さらに本発明のインクジェット記録方法は、上述した特定組成のインクジェット記録インク用希釈液を用いてキャリアジェット方式でインクジェット記録をおこなうことを特徴とするものである。

【0020】さらにまた本発明のインクジェット記録方法は、上述した特定組成のインクジェット記録用インクを使用して通常の1液方式のインクジェット記録をおこなうことを特徴とするものである。

【0021】

【実施例】以下、本発明の具体的実施例につき説明する。まず、本実施例に用いたキャリアジェット方式のプリント装置の主要部であるプリンタヘッドの構造につき、図1ないし図2を参照して説明する。

【0022】図1はキャリアジェット方式のプリンタヘッドの要部概略断面図である。このプリンタヘッドは、オリフィスプレート1、インク容器2および希釈液容器3の3部分から大略構成されている。まずオリフィスプレート1は、第1のプレート11、第2のプレート12および第3のプレート13がこの順に積層されて構成されている。

【0023】第1のプレート11には、インク供給口111および希釈液供給口112が開口されている。第3のプレート13には、インク供給口111および希釈液供給口112より供給されるインクおよび希釈液を混合して得られる希釈インクを噴出するノズル131が、希釈液供給口112を臨む位置に開口されている。なおノズル131はインク供給口111を臨む位置に形成することも可能である。第2のプレート12は第1プレート11および第3のプレート13の間に挟まれ、ドライフィルムレジスト等により構成され、インク流路121が形成されている。このインク流路121は、インク供給

口111および希釈液供給口112に接続されるとともに、ノズル131にも接続されている。

【0024】図2は上述したキャリアジェット方式のプリンタヘッドのオリフィスプレート1の概略平面図であり、第3のプレート13側より見たものである。同図に見られるように、インク供給口111および希釈液供給口112平面形状は円形の貫通口として第1のプレートに形成されているが、必ずしも円形の必要はなく楕円形や正方形、長方形等の形状であってもよい。

【0025】またノズル131は希釈液供給口112を臨む位置の第3のプレートに、この希釈液供給口112より大きな開口径の円形の貫通口として形成されている。ノズル131はこのように希釈液供給口112より大きな開口径を有することが望ましいが、希釈液供給口112と同径あるいはこれより小径でもよく、その平面形状も円形である必要はなく、楕円形や正方形、長方形等の形状であってもよい。

【0026】インク流路121は、インク供給口111よりノズル131に向けて、次第に幅が狭まるテーパ形状に形成されている。しかしインク流路121はこの形状にこだわることなくその幅は同一でもよく、拡幅する逆テーパ形状であってもよい。インク流路121の先端部は、ノズル131と略同一の形状に拡張されており、ノズル131の1部をなしている。

【0027】つぎにオリフィスプレート1に接続されるインク容器2および希釈液容器3について再び図1を参照して説明する。インク容器2および希釈液容器3は、ほぼ同様の構造であるので一括して説明する。インク導入口21および希釈液導入口31が空洞状のインク溜まり22および希釈液溜まり32に接続されている。これらインク溜まり22および希釈液溜まり32の他端部

は、オリフィスプレート1のうちの第1のプレート11のインク供給口111および希釈液供給口112にそれぞれ接続されている。インク容器2および希釈液容器3の外壁面には、インク溜まり22および希釈液溜まり32に臨む位置にインク駆動部23および希釈液駆動部33が配設されている。インク駆動部23および希釈液駆動部33は、バイモルフの圧電素子により形成されるが、他の駆動手段、例えば電磁変換素子や電歪素子等によるアクチュエータを採用してもよい。またインク駆動部23および希釈液駆動部33は、インク容器2および希釈液容器3の壁面内に組込んでよい。

【0028】つぎに上述したキャリアジェット方式のプリンタヘッドの動作につき、図3ないし図7に示すキャリアジェット方式のプリンタヘッドの動作を説明する概略断面動作図を参照して説明する。なお図3ないし図7の各構成部分は図1の構成部分と同一であり、共通の参照符号を付すものとする。

【0029】図示しないインクカートリッジおよび希釈液カートリッジ等からチューブ等を経由して輸送されるインクおよび希釈液は、インク導入口21および希釈液導入口31からインク容器2および希釈液容器3に導入され、インク溜まり22および希釈液溜まり32に充填される。

【0030】インク溜まり22に充填されたインクは、さらにインク供給口111よりインク流路121を充填し、ノズル131に臨むインク流路121の先端部には毛細管現象によりメニスカス M_1 が形成される。

【0031】一方希釈液溜まり32に充填された希釈液は、さらに希釈液供給口112を充填し、ここに同じく毛細管現象によりメニスカス M_2 が形成される。この状態を図3に示す。

【0032】この状態から印字をおこなう場合には、まずインク駆動部23にパルス電圧を供給しインク容器2の壁面に応力を与え、インク溜まり22の内圧を高める。この結果インク流路121のインクはその先端部の方向に移動し、メニスカス M_1 の先端は希釈液供給口112に到達し、ここにインク滴4を形成する。インク滴4の体積は、インク駆動部23に印加するパルス電圧やパルス幅、パルス回数等により制御される。この状態を図4に示す。

【0033】インク駆動部23に印加するパルス電圧を解除すると、メニスカス M_1 はインク流路121の先端部に後退するとともに、希釈液供給口112にはインク滴4が残される。この状態を図5に示す。なおインク滴4は過渡的な状態を説明するために図示したものであり、インク滴4が独立して存在する時間は極く短時間である。すなわち、インク滴4は希釈液供給口112にメニスカス M_2 となって露出している希釈液と直ちに混合しあい、希釈インク5となる。この状態を図6に示す。希釈インク5中のインクの混合比、すなわちインクと希

釈液との比はインク滴4の体積、すなわち、インク駆動部23に印加するパルス電圧やパルス幅、パルス回数等により制御可能である。したがって、中間調の濃度表現が可能な希釈液インクがこの段階で調製される。

【0034】つぎに希釈液容器3の希釈液駆動部33にパルス電圧を与えると希釈液溜まり132の内圧が上昇し、希釈液供給口112に形成された希釈インク5はノズル131の方向に移動するとともにノズル131から噴射される。噴射された希釈液インク5は、表面張力により球形の噴出インク6となって図示しない専用紙あるいは普通紙等の記録媒体に付着する。一方希釈インク5が噴出された後の希釈液供給口112には、新しい希釈液によるメニスカス M_2 が再度形成される。以上が1サイクルの噴出動作であり、このサイクルを順次繰り返して記録媒体上に画像等が形成される。なおカラー画像の場合には、イエロー（以下Yと記す）、マゼンタ（以下Mと記す）、シアン（以下Cと記す）およびブラック（B）等に対応して、例えばプリンタヘッド4個を1組とし、このプリンタヘッドアセンブリをライン上に多数個並列して画像を形成することは言うまでもない。

【0035】上述したキャリアジェット方式のプリンタヘッドの構造および動作は一例であり、オリフィスプレート、インク容器および希釈液容器の形状は各種変更が可能である。例えば、インク供給口111に臨む位置にノズル131を開口し、インクに希釈液を混合して希釈インクとし、この希釈インクを噴出させることも可能である。また各種動作のタイミング等についても各種変更が可能である。かかるキャリアジェット方式のプリンタヘッドによれば、1ドット毎に中間調の表現が可能な、正確な階調表現による自然画像のプリントアウトが可能となるのである。

【0036】以上がキャリアジェット方式のプリンタヘッドの主要部の構造および動作であるが、通常の1液式のインクジェット記録装置のプリンタヘッドについては、 piezo素子駆動方式、発熱素子駆動方式を問わず公知の方式を採用してよい。

【0037】つぎに各種希釈液を調整し、各種希釈液とインクをキャリアジェット方式のプリンタヘッドにより噴出直前に混合して画像を形成した場合のプリンタヘッドのノズルの湿潤性・保湿性および記録媒体上でのインクの定着性の評価をおこなった。インクは市販のインクジェット記録装置用Y、MおよびCの組み合わせを2組（インク試料1およびインク試料2）および下記の試作インクによるY、MおよびCの組み合わせを1組（インク試料3）を用いた。

インク試料3

染料 3重量%

Y : C. I. アシッドイエロー 23

M : C. I. アシッドレッド 52

9
C : C. I. アシッドブルー 9
ジエチレングリコール 14重量%
イソプロピルアルコール 3重量%
水 80重量%

【0038】以下に各実施例の希釈液組成につき例示する。なお組成は重量%で示すものとする。

【0039】実施例1

水 90.0
イソブレングリコール 10.0

【0040】実施例2

水 85.0
イソプロピルアルコール 5.0
イソブレングリコール 10.0

【0041】実施例3

水 40.0
エチルアルコール 50.0
ジエチレングリコール 3.0
イソブレングリコール 7.0

【0042】実施例4

イソプロピルアルコール 79.9
イソブレングリコール 20.0
非イオン系界面活性剤エマルゲン985 0.1

(花王(株)製)

【0043】比較例1～4

実施例1～4の希釈液組成から、イソブレングリコールそれぞれを除いたもの。

*【0044】各実施例および比較例の希釈液により、上述した各インク試料の各色(Y、MおよびC)を使用して、キャリアジェット方式プリンタヘッドにより各色の画像形成をおこない、プリンタヘッドの湿潤性・保湿度および記録媒体上での乾燥性を評価をおこなった。記録媒体としては、市販のインクジェット記録用普通紙を使用した。

【0045】湿潤性・保湿度評価の方法は、プリンタヘッドのノズル近傍を目視で検査するとともに、ノズルの目詰まりの有無、インクの噴出の安定性を検査した。ノズルの目詰まりは、印字あるいは画像形成を10分間連続しておこなった後に一時停止し、プリンタヘッドにキャップをせずに10分間放置後、ノズル面を払拭せずに再印字あるいは画像形成をおこない、文字や画像のかすれや欠けの有無を検査した。検査基準は次の3段階とした。

○・・・ノズル目詰まりは認められず、安定したインク噴出状態が維持された。

△・・・ノズル目詰まりが時々有り、インク噴出状態の乱れも時折認められた。

×・・・ノズル目詰まりやインク噴出状態の乱れが認められる。

湿潤性・保湿度の評価結果を〔表1〕にまとめて示す。

【0046】

〔表1〕

| | インク試料 1 | | | インク試料 2 | | | インク試料 3 | | |
|------|---------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|
| | Y | M | C | Y | M | C | Y | M | C |
| 実施例1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実施例2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実施例3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実施例4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 比較例1 | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 比較例2 | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 比較例3 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| 比較例4 | × | × | × | × | × | × | × | × | × |

【0047】〔表1〕の結果は、イソブレングリコールを含有する希釈液がプリンタヘッドのノズル近傍の湿潤性・保湿度に優れ、ノズルの目詰まりがなく、安定したキャリアジェット方式のインクジェット記録が可能であることを示している。これに対し、希釈液中にイソブレングリコールを含まない比較例1ないし4は、いずれもノズ

ルの目詰まりが発生し、安定なインクの噴出状態が得られなかった。

【0048】次に記録媒体上でのインク定着性評価の方法は、記録媒体上に画像として文字を印刷し、印刷された文字を一定の時間間隔を置きながら同じコピー用紙で擦り、インクの尾引きが無くなりコピー用紙が汚れなく

なるまでの時間を評価した。すなわち、希釈インクの乾燥性、浸透性が良好であればこの時間は短い。

○ . . . 15秒未満

△ . . . 15秒以上30秒以内

* × . . . 30秒超

インク定着性の評価結果を〔表2〕にまとめて示す。

【0049】

* 〔表2〕

| | インク試料 1 | | | インク試料 2 | | | インク試料 3 | | |
|------|---------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|
| | Y | M | C | Y | M | C | Y | M | C |
| 実施例1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実施例2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実施例3 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 実施例4 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 比較例1 | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 比較例2 | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| 比較例3 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |
| 比較例4 | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ | △ |

【0050】〔表2〕の結果は、イソブレングリコールを含有する希釈液がインクの定着性すなわち乾燥性に優れ、インクの尾引きによるコピー用紙の汚れがないことが判る。これに対し、希釈液中にイソブレングリコールを含まない比較例1ないし比較例4は、記録媒体同志の擦れによるインクの尾引きが発生していた。

【0051】〔表1〕および〔表2〕の評価結果を総合すると、キャリアジェット方式のインク希釈液がイソブレングリコールを少なくとも含有する場合には、プリンタヘッドのノズル近傍の湿潤性・保湿性に優れ、ノズルの目詰まりが発生しないとともに、インクの定着性にも優れ、安定で信頼性の高いインクジェット記録が可能となることが明らかである。

【0052】つぎにキャリアジェット方式によらない、通常の1液方式のインクジェット記録のインクに本発明を適用した例を示す。下記に試作インクによるY、MおよびCの組み合わせ（インク試料4）を例示する。

【0053】実施例5

インク試料4

染料 2.5重量%

Y : C. I. アシッドイエロー 23

M : C. I. アシッドレッド 52

C : C. I. アシッドブルー 9

イソブレングリコール 10重量%

イソプロピルアルコール 3.5重量%

水 84重量%

【0054】比較例5

インク試料5

染料 2.5重量%

Y : C. I. アシッドイエロー 23

M : C. I. アシッドレッド 52

C : C. I. アシッドブルー 9

イソプロピルアルコール 3.5重量%

水 96重量%

インク試料5は、実施例5におけるインク4からイソブレングリコールを除外し、その分だけジエチレングリコールを添加したものである。

【0055】実施例5および比較例5につき、湿潤性・保湿性の評価を行った結果を〔表3〕に示す。なお評価基準は先述したものと同一である。

【0056】

〔表3〕

| | | | |
|------|---------|---------|---------|
| 13 | | | 14 |
| | インク試料 1 | インク試料 2 | インク試料 3 |
| | Y M C | Y M C | Y M C |
| 実施例5 | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ |
| 比較例5 | × × × | × × × | × × × |

【0057】さらに実施例5および比較例5につき、記 * する。
録媒体上でのインクの定着性の評価を行った結果を〔表 【0058】
4〕に示す。なお評価基準は先述したものと同じであ * 〔表4〕

| | | | |
|------|---------|---------|---------|
| | インク試料 1 | インク試料 2 | インク試料 3 |
| | Y M C | Y M C | Y M C |
| 実施例5 | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ |
| 比較例5 | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ | ○ ○ ○ |

【0059】〔表3〕および〔表4〕の評価結果を総合すると、キャリアジェット方式以外の通常の1液方式のインクジェット記録においても、インクがイソブレングリコールを少なくとも含有する場合には、プリンタヘッドのノズル近傍の湿潤性・保湿性に優れ、ノズルの目詰まりが発生しないとともに、インクの定着性にも優れ、安定で信頼性の高いインクジェット記録が可能となることが明らかである。

【0060】以上本発明を5例の実施例により詳細に説明したが、希釈液およびインクの組成は例示にすぎず、必須成分として少なくともイソブレングリコールを含有するものとする本発明の技術的思想の範囲内で適宜変更が可能である。

【0061】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のインクジェット記録インク用希釈液、インクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法によれば、キャリアジェット方式においては希釈液中に、キャリアジェット方式以外の通常の1液式インクジェット記録においてはインク中に、それぞれイソブレングリコールを含有させることにより、ノズル近傍のインクの湿潤性・保湿性を保ち、目詰まりが防止される。またこれとともに、記録媒体上でのインクの定着性も向上し、擦れ等によるプリント印字や画像の汚れも回避され、安定性、信頼性の高いインクジェット記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】キャリアジェット方式のプリンタヘッドの要部概略断面図である。

【図2】キャリアジェット方式のプリンタヘッドのオリフィスプレートの概略平面図である。

【図3】キャリアジェット方式のプリンタヘッドの動作を説明するための概略断面図であり、インクおよび希釈液を充填しメニスカスM、およびメニスカスM₁が形成された状態である。

【図4】キャリアジェット方式のプリンタヘッドの動作を説明するための概略断面図であり、インク駆動部を駆動してインク滴が形成された状態である。

【図5】キャリアジェット方式のプリンタヘッドの動作を説明するための概略断面図であり、インク駆動部の駆動を解除し、希釈液供給口にインク滴が残された状態である。

【図6】キャリアジェット方式のプリンタヘッドの動作を説明するための概略断面図であり、希釈液供給口に希釈インクが形成された状態である。

【図7】キャリアジェット方式のプリンタヘッドの動作を説明するための概略断面図であり、希釈液駆動部を駆動して噴出インクが形成された状態である。

【符号の説明】

1 オリフィスプレート
111 インク供給口

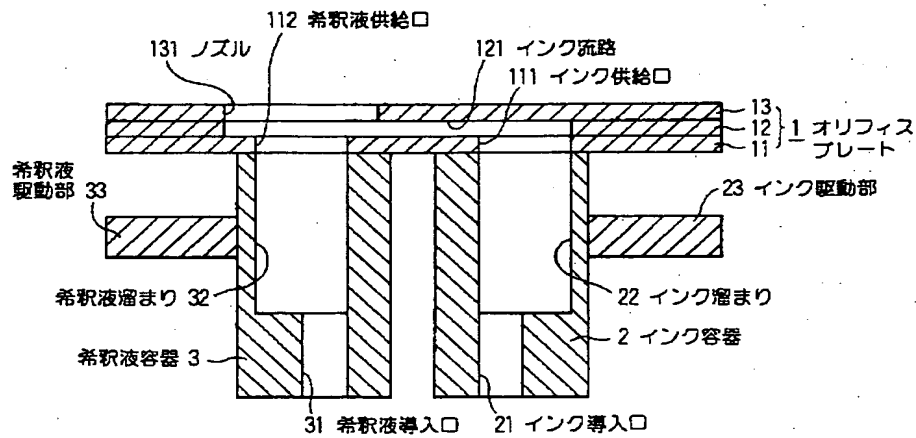
15

- 112 希釈液供給口
 121 インク流路
 131 ノズル
 2 インク容器
 21 インク導入口
 22 インク溜まり
 23 インク駆動部
 3 希釈液容器

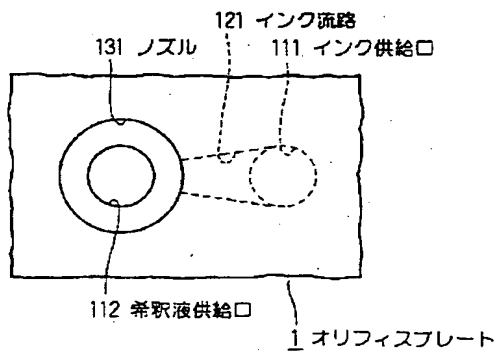
16

- * 31 希釈液導入口
 32 希釈液溜まり
 33 希釈液駆動部
 4 インク滴
 5 希釈液インク
 6 噴出インク
 M_i インクのメニスカス
 * M_d 希釈液のメニスカス

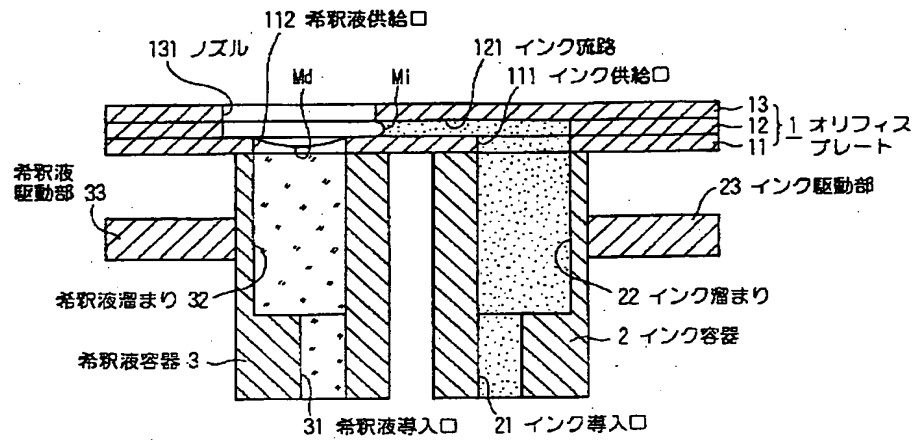
【図1】



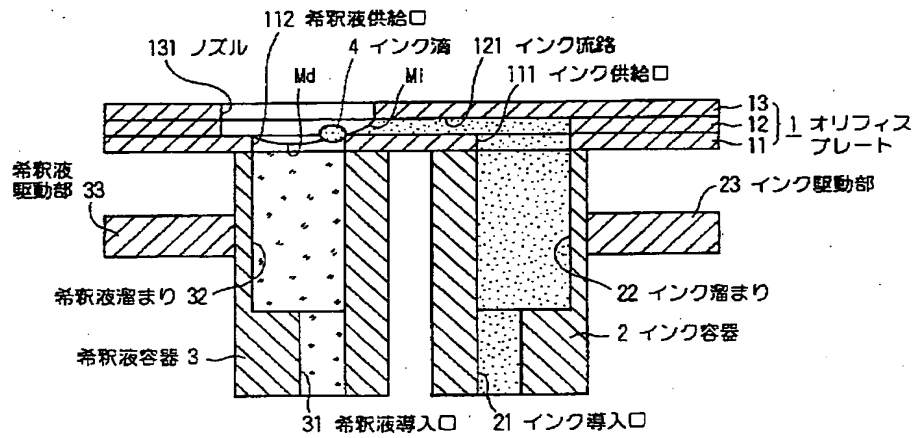
【図2】



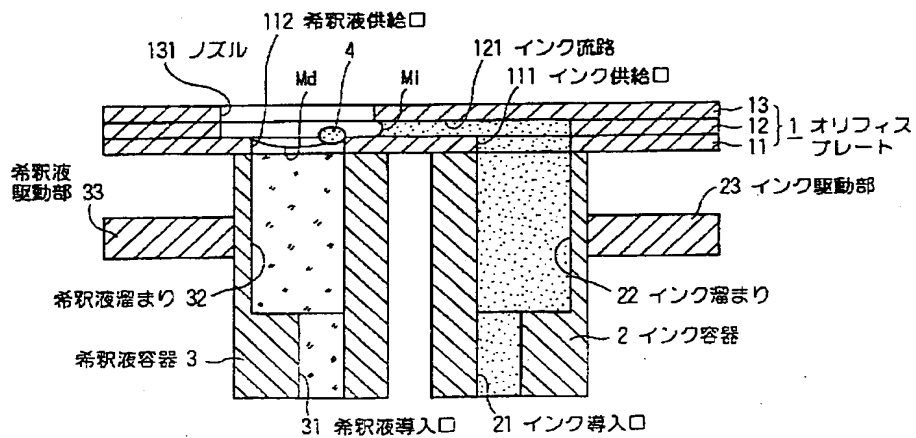
【図 3】



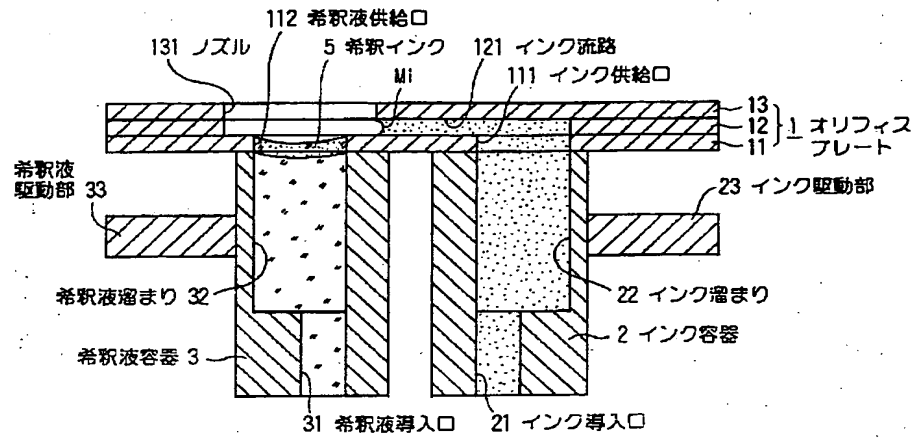
【図 4】



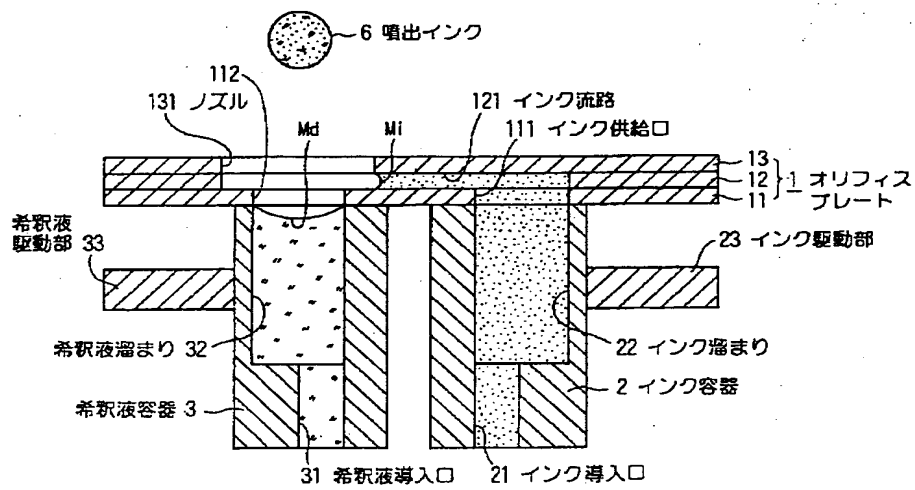
【図 5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.